

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-198889

(P2001-198889A)

(43)公開日 平成13年7月24日 (2001.7.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 26 F 1/04

識別記号

F I

B 26 F 1/04

マーク(参考)

Z 3 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2000-11014(P2000-11014)

(22)出願日 平成12年1月19日 (2000.1.19)

(71)出願人 000207425

大同工業株式会社

石川県加賀市熊坂町イ197番地

(72)発明者 福本 基

石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業

株式会社内

(72)発明者 多賀 正典

石川県加賀市熊坂町イ197番地 大同工業

株式会社内

(74)代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

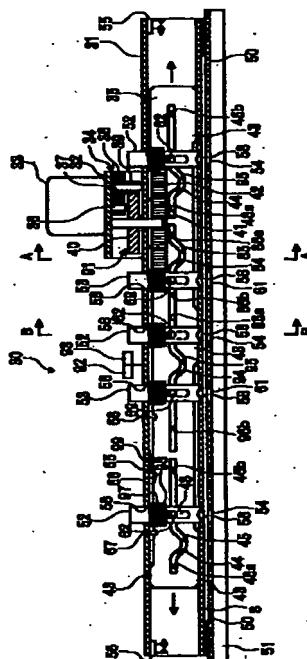
Fターム(参考) 3C060 AA02 BC06 BC07 BH02

(54)【発明の名称】 孔明け装置

(57)【要約】

【課題】 シートに明ける孔の位置と数を変更することができるようとする。

【解決手段】 孔明け装置30は、シートに孔を明ける複数のパンチ52, 53及びダイ54, 61と、駆動源33の駆動力によってパンチに対して交差する方向に往復動作をする駆動手段91と、パンチと駆動手段との間で駆動手段の動きをパンチの移動方向に変換してパンチに伝達する互いに係合した複数のカム44, 84, 94及びピン62, 69と、を備え、パンチにピンを設け、駆動手段にカムを設け、且つ複数のパンチを第1グループと第2グループとに分け、第1グループの各パンチ52に対応するカム44, 94を、パンチ52の一方の側に位置させ、第2グループの各パンチ53に対応するカム84, 94を、パンチ53の他方の側に位置させ、駆動手段の一方向の動作に基づき、パンチ52が作動し、駆動手段の他方向の動作に基づき、パンチ53が作動するようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート等の被穿孔材に孔を明ける複数のパンチ及びダイと、駆動源の駆動力によって前記パンチに対して交差する方向に往復動作をする駆動手段と、前記パンチと前記駆動手段との間で前記駆動手段の動きを前記パンチの移動方向に変換して前記パンチに伝達する互いに係合した複数のカム及びピンと、を備え、前記パンチに前記カムとピンとの一方を設け、前記駆動手段に前記カムとピンとの他方を設け、且つ前記複数のパンチを第1グループと第2グループとに分け、前記第1グループの各パンチに対応する前記カムを、前記第1グループの各パンチの一方の側に位置させ、前記第2グループの各パンチに対応する前記カムを、前記第2グループの各パンチの他方の側に位置させ、前記駆動手段の一方の動作に基づき、前記第1グループのパンチを作動し、前記駆動手段の他方向の動作に基づき、前記第2グループのパンチを作動することを特徴とする孔明け装置。

【請求項2】 シート等の被穿孔材に孔を明ける複数のパンチ及びダイと、駆動源の駆動力によって前記パンチに対して交差する方向に往復動作をする駆動手段と、前記パンチと前記駆動手段との間で前記駆動手段の動きを前記パンチの移動方向に変換して前記パンチに伝達する互いに係合した複数のカム及びピンと、を備え、前記複数のパンチの内、少なくとも1つのパンチに前記ピンを設け、残りのパンチに前記カムを設け、前記駆動手段に前記パンチに対応させて前記カムとピンとを設け、且つ前記複数のパンチを第1グループと第2グループとに分け、さらに、前記カムを、前記駆動手段の一方の動作に基づき前記第1グループのパンチを作動し、前記駆動手段の他方向の動作に基づき前記第2グループのパンチを作動する位置に設けて、同一グループの前記パンチに設けられた前記カムと駆動手段に設けられた前記カムとが点対称の形状に形成されていることを特徴とする孔明け装置。

【請求項3】 前記パンチに前記被穿孔材に接近する方向に付勢する付勢手段を備えた請求項1又は2に記載の孔明け装置。

【請求項4】 前記各パンチに対応する前記カム及び前記ピン毎に、前記ピンと前記カムとの相対位置関係を異ならしめてなる請求項1又は2又は3に記載の孔明け装置。

【請求項5】 前記駆動手段が、前記駆動源に連動して前記パンチの移動方向と交差する方向に移動する移動体を有し、前記移動体に、隣り合う一対のパンチに共用されるカムを設けてなる請求項1又は2に記載の孔明け装置。

【請求項6】 前記移動体が移動範囲の端部に移動したとき、前記移動体を保持する保持手段を備えてなる請求項5に記載の孔明け装置。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パンチとダイとを係合させて、シート等の被穿孔材に孔を明ける孔明け装置に係り、例えば、複写機、プリンタ、ファクシミリ、及びこれらの複合機器等の画像形成装置の本体に、あるいは印刷機に装備される孔明け装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の孔明け装置は、図13に示すように、モータ21によって回転する回転軸22に1対の偏心カム23、23を一体に設け、この1対の偏心カム23、23に、所定本数、例えば、3本のパンチ24を備えたパンチ保持部材25の両端を支持させてある。

【0003】偏心カム23、23が回転すると、パンチ24は案内孔26に案内させて上下動し、ダイ27に係合して、停止している被穿孔材である紙等のシートPに孔を明ける。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の孔明け装置20のパンチ24の昇降距離は、シートの厚みよりやや長い距離に設定されているため、シートの長さと比較してはるかに短い。

【0005】このため、従来の孔明け装置20は、パンチ24を連続的に上下動させると、一度、孔を明けられたシートが孔明け装置20から抜き取られないうちに、パンチ24が再度下降し、同一シートに再度孔を明ける虞があった。このため、パンチ24は、シートに孔を明けた後、そのシートが抜き取られて、次のシートがセットされるまで、シートから離れた待機位置に停止させていた。

【0006】一方、パンチ24は、モータ21の回転力が減速歯車機構28と回転軸22とを介して偏心カム23に伝達されて上下動するパンチ保持部材25に設けられている。このため、モータ21を停止させて、パンチ24を、再上昇位置に停止させようとしても、モータ21や、パンチ保持部材25等の慣性力によって、パンチ24は、最上昇位置に停止することが困難であった。

【0007】しかも、孔明け加工の生産性を高めるため、モータ21を高速回転させて、パンチ24を高速で上下動させると、より一層、慣性力が大きくなり、パンチ24を最上昇位置に正確に停止させるのが一段と困難になっていた。

【0008】さらに、従来の孔明け装置20は、パンチ24の位置と本数を変更することができない構成になっているため、シートに明ける孔の位置と数を変更することができなかった。

【0009】そこで、本発明は、パンチを高速で移動させても、パンチを移動させる回転駆動手段の慣性力の影響をパンチが受けないようにして、パンチを待機位置に

確実に待機させておくことができるとともに、シートに明ける孔の位置と数を変更することのできる孔明け装置を提供することを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、例えば、図1乃至図6、図9、図10に示すように、シート等の被穿孔材(P)に孔を明ける複数のパンチ(52, 53)及びダイ(54, 61)と、駆動源(33)の駆動力によって前記パンチ(52, 53)に対して交差する方向に往復動作をする駆動手段(91, 291)と、前記パンチ(52, 53)と前記駆動手段(91, 291)との間で前記駆動手段(91, 291)の動きを前記パンチ(52, 53)の移動方向に変換して前記パンチ(52, 53)に伝達する互いに係合した複数のカム(44, 84, 94, 224, 284)及びピン(62, 69)と、を備え、前記パンチ(52, 53)に前記カム(44, 84, 94, 224, 284)とピン(62, 69)との一方(62, 69)を設け、前記駆動手段(91, 291)に前記カム(44, 84, 94, 224, 284)とピン(62, 69)との他方(44, 84, 94, 224, 284)を設け、且つ前記複数のパンチ(52, 53)を第1グループと第2グループとに分け、前記第1グループの各パンチ(52)に対応する前記カム(44, 94, 224)を、前記第1グループの各パンチ(52)の一方の側に位置させ、前記第2グループの各パンチ(53)に対応する前記カム(84, 94, 284)を、前記第2グループの各パンチ(53)の他方の側に位置させ、前記駆動手段(91, 291)の一方向の動作に基づき、前記第1グループのパンチ(52)を作動し、前記駆動手段(91, 291)の他方向の動作に基づき、前記第2グループのパンチ(53)を作動することを特徴とする孔明け装置(30, 200)である。

【0011】請求項2に係る発明は、例えば、図7、図8に示すように、シート等の被穿孔材(P)に孔を明ける複数のパンチ(52, 53)及びダイ(54, 61)と、駆動源の駆動力によって前記パンチ(52, 53)に対して交差する方向に往復動作をする駆動手段(191)と、前記パンチ(52, 53)と前記駆動手段(191)との間で前記駆動手段(191)の動きを前記パンチ(52, 53)の移動方向に変換して前記パンチ(52, 53)に伝達する互いに係合した複数のカム(144, 174, 184)及びピン(62, 162, 169)と、を備え、前記複数のパンチ(52, 53)の内、少なくとも1つのパンチ(52)に前記ピン(62)を設け、残りのパンチ(52, 53)に前記カム(174, 184)を設け、前記駆動手段(191)に前記パンチ(52, 53)に対応させて前記カム(144)とピン(162, 169)とを設け、且つ前記複数のパンチ(52, 53)を第1グループと第2グループ

とに分け、さらに、前記カム(144, 174, 184)を、前記駆動手段(191)の一方向の動作に基づき前記第1グループのパンチ(52)を作動し、前記駆動手段(191)の他方向の動作に基づき前記第2グループのパンチ(53)を作動する位置に設けて、同一グループの前記パンチ(52)に設けられた前記カム(174)と駆動手段(191)に設けられた前記カム(144)とが点対称の形状に形成されていることを特徴とする孔明け装置(130)である。

【0012】請求項3に係る本発明は、例えば、図1、図7、図9に示すように、前記パンチ(52, 53)に前記被穿孔材(P)に接近する方向に付勢する付勢手段(97)を備えた請求項1又は2の孔明け装置(30, 130, 200)である。

【0013】請求項4に係る本発明は、例えば、図1、図7、図9に示すように、前記各パンチ(52, 53)に対応する前記カム(44, 84, 94, 144, 174, 184, 224, 284)及び前記ピン(62, 69, 162, 169)毎に、前記ピン(62, 69, 162, 169)と前記カム(44, 84, 94, 144, 174, 184, 224, 284)との相対位置関係を異ならしめてなる、請求項1又は2又は3の孔明け装置(30, 130, 200)である。

【0014】請求項5に係る本発明は、例えば、図1に示すように、前記駆動手段(91)が、前記駆動源(33)に連動して前記パンチ(52, 53)の移動方向と交差する方向に移動する移動体(35)を有し、前記移動体(35)に、隣り合う一对のパンチ(52, 53)に共用されるカム(94)を設けてなる請求項1又は2の孔明け装置(30)である。

【0015】請求項6に係る本発明は、例えば、図1、図8に示すように、前記移動体(35, 135)が移動範囲の端部に移動したとき、前記移動体(35, 135)を保持する保持手段(99, 199)を備えた請求項5の孔明け装置(30, 130)である。

【0016】[作用] 請求項1に記載の本発明の孔明け装置(30, 130, 200)において、例えば、図1乃至図6、図9、図10に示すように、駆動手段(91, 291)が作動すると、駆動手段(91, 291)の動きが、カム(44, 84, 94, 224, 284)とピン(62, 69)とによって、パンチ(52, 53)の移動方向に変換される。この結果、パンチ(52, 53)は、ダイ(54, 61)に進入しながらシートに孔を明ける。この場合、駆動手段(91)が一方向の側に作動すると、第1グループのパンチ(52)が、シートに孔を明け、他方向の側に作動すると、第2グループのパンチ(53)が、シートに孔を明ける。

【0017】第1グループのパンチ(52)と、第2グループのパンチ(53)は、互いに異なるパンチ(52, 53)であるため、第1グループのパンチ(52)

がシートに明ける孔の位置と、第2グループのパンチ(53)がシートに明ける孔の位置は異なり、駆動手段(91)の作動方向によって、シートに明ける孔の位置を変更することができる。しかも、第1グループのパンチ(52)の本数と、第2グループのパンチ(53)の本数とを異ならしめた場合、シートに明ける孔の数を変更することもできる。したがって、本発明の孔明け装置(30, 200)は、1台で2台の働きをする。

【0018】請求項2に記載の本発明の孔明け装置(130)において、例えば、図7、図8に示すように、駆動手段(191)が作動すると、駆動手段(191)の動きが、カム(144, 174, 184)とピン(62, 162, 169)とによって、パンチ(52, 53)の移動方向に変換される。この結果、パンチ(52, 53)は、ダイ(54, 61)に進入しながらシートに孔を明ける。この場合、駆動手段(191)が一方の側に作動すると、第1グループのパンチ(52)が、シートに孔を明け、他方向の側に作動すると、第2グループのパンチ(53)が、シートに孔を明ける。

【0019】第1グループのパンチ(52)と、第2グループのパンチ(53)は、互いに異なるパンチ(52, 53)であるため、第1グループのパンチ(52)がシートに明ける孔の位置と、第2グループのパンチ(53)がシートに明ける孔の位置は異なり、駆動手段(191)の作動方向によって、シートに明ける孔の位置を変更することができる。しかも、第1グループのパンチ(52)の本数と、第2グループのパンチ(53)の本数とを異ならしめた場合、シートに明ける孔の数を変更することもできる。したがって、本発明の孔明け装置(130)は、1台で2台の働きをする。

【0020】請求項3に係る本発明の孔明け装置(30, 130, 200)において、例えば、図1、図7、図9に示すように、パンチ(52, 53)に被穿孔材に接近する方向に付勢する付勢手段(97)を設けると、パンチ(52, 53)でシートに孔を明けるとき、付勢手段(97)が、パンチ(52, 53)の孔明け動作を助け、孔明け負荷を軽減する。

【0021】請求項4に係る本発明の孔明け装置(30, 130, 200)において、例えば、図1、図7、図9に示すように、パンチ(52, 53)及びダイ(54, 61)とカム(44, 84, 94, 144, 174, 184, 224, 284)及びピン(62, 69, 162, 169)を複数組有していると、1回の孔明け工程で複数の孔を明けることができる。しかし、同時に複数の孔を明けると、駆動手段(91, 191, 291)に孔の数に比例した大きな負荷が加わることになる。

【0022】そこで、各組毎にピン(62, 69, 162, 169)とカム(44, 84, 94, 144, 174, 184, 224, 284)との相対位置関係を異な

らしめると、各組毎に、ピン(62, 69, 162, 169)とカム(44, 84, 94, 144, 174, 184, 224, 284)の相対移動のタイミングが異なり、複数のパンチ(52, 53)が被穿孔材(P)に孔を順次明けるため、駆動手段(91, 191, 291)に大きな負荷が加わるようなことがない。

【0023】請求項5に記載の本発明の孔明け装置(30)において、例えば、図1に示すように、駆動手段(91)の移動体(35)が一方の側に作動すると、第1グループのパンチ(52)が、シートに孔を明け、他方向の側に作動すると、第2グループのパンチ(53)が、シートに孔を明ける。このとき、移動体(35)にカム(94)が設けてあるとそのカム(94)が移動体(35)とともに一方に移動して、第1グループのパンチ(52)のピン(62)に係合して、そのパンチ(52)を作動し、他方向に移動して第1グループと隣り合う第2グループのパンチ(53)のピン(69)に係合してそのパンチ(53)を作動させる。すなわち、1つのカム(94)で、グループの異なる2本のパンチ(52, 53)を作動させる。

【0024】請求項6に記載の本発明の孔明け装置(30, 130)において、移動範囲の端部まで移動した移動体(35, 135)を保持手段(99, 199)によって保持する。移動体(35, 135)は、移動範囲の端部まで移動したとき、移動を規制する部材に当接して跳ね返り、パンチ(52, 53)を誤作動させるおそれがある。しかし、移動体(35, 135)は、保持手段(99, 199)によって保持されるため、パンチ(52, 53)を誤作動させるようなことがない。

【0025】なお、括弧内の符号は、便宜的に、図面と対照し易くするために符したものであって、本発明の構成を何ら限定するものではない。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態の孔明け装置を図1乃至図12に基づいて説明する。

【0027】【第1実施形態】図1乃至図6に基づいて第1実施形態の孔明け装置30を説明する。

(構成の説明)孔明け装置30の本体フレーム31上には、ブラケット32によってモータ33が設けられている。モータ33は、減速歯車機構34によって、カム板35に連動され、カム板35を図1において左右方向に移動させる駆動源である。

【0028】減速歯車機構34は、モータ33の出力軸36に設けられた駆動歯車37と、一体の大径の中間歯車38及び小径の中間歯車39と、小径の中間歯車39より大径の従動歯車40と、従動歯車40と一体のピニオン41と、カム板35に形成されてピニオン41が噛合しているラック42等を有している。

【0029】カム板35は、角筒状の本体フレーム31の片方の内側に沿って移動可能に配設されている。カム

板35は、ピニオン41の回転がラック42に伝達されて、移動するようになっている。カム板35の上下縁には、本体フレーム31に対する接触面積を少なくして、摺動抵抗を少なくし、カム板35が円滑に移動できるよう、凸部43が都合5つ形成されている。カム板35の上縁の左端部には、本体フレーム31の上縁の内側に設けられて弹性を備えた位置決め板65が係合する3つの切欠66, 67, 68が形成されている。中央の切欠66はカム板35を中心位置に保持し、左側の切欠67はカム板35を右端に保持し、右側の切欠68はカム板35を左端に保持するために形成されている。位置決め板65、切欠66, 67, 68は、保持手段であるカム板位置決め機構99を構成している。

【0030】カム板35には、右から4つの孔状のカム44, 84, 94, 44が形成されている。カム44, 84, 94, 44は、V字状に形成されたV字状部95, 85, 95, 45と、V字状部95, 85, 95, 45の両端にV字状部95, 85, 95, 45から離れる方向で、且つカム板35の移動方向に延びた第1直線部46a, 86a, 96a, 46a及び第2直線部46b, 86b, 96b, 46bとを有している。なお、第1直線部46a, 86a, 96a, 46aの長さは、第2直線部46b, 86b, 96b, 46bの長さよりも短くなっている。符号96で示す第1直線部96aと、符号86bで示す第2直線部86bは連通している。なお、各カム44, 84, 94, 44は、貫通孔になっているが、底を有するカム溝であってもよい。

【0031】図1、図3、図4において、本体フレーム31の下面31aには、スペーサ50, 50を介在して脚51が取り付けられている。スペーサ50は、本体フレーム31の下面31aと脚51の上面51aとの間に被穿孔材であるシートPの通過を許容する隙間Sを形成するために設けられている。図3において、脚51には、隙間Sにシートを案内する傾斜面51bが形成されている。

【0032】図1において、本体フレーム31には、ピッチを異にして5本のパンチ52, 53, 52, 53, 52がパンチ支持孔58を案内にして上下動可能に設けられている。符号52で示す3本のパンチはシートに3つの孔を明ける3孔用の第1グループのパンチであり、等間隔に配列されている。符号53で示す2本のパンチはシートに2つの孔を明ける2孔用の第2グループのパンチであり、中央のパンチ52から左右に等距離に配列されている。脚51には、パンチ52, 53, 52, 53, 52の先端が貫通するダイ54, 61, 54, 61, 54が形成されている。

【0033】図1、図4において、各パンチ52, 53には、パンチ52, 53の貫通孔63と、カム94, 84, 44と、本体フレーム31の側壁に形成された上下方向を向く案内孔48を貫通する作動ピン62, 69が

貫通して設けられている。作動ピン62, 69の両端には作動ピン62, 69がパンチ52, 53の貫通孔63から抜け落ちないように、着脱可能な止め輪64, 64が設けられている。

【0034】各パンチ52, 53には、パンチ52, 53をダイ54, 61側に付勢するばね97が設けられている。ばね97は、本体フレーム30と、パンチ52, 53に設けられた止め輪98との間に介在している。パンチ52, 53は、ばね97によって下方に付勢されているが、作動ピン62, 92がカム94, 84, 44を貫通して、カム94, 84, 44に受け止められているため、本体フレーム31から抜け落ちるようなことがない。

【0035】なお、カム94は、図1において、右から3番目のパンチ52と、4番目のパンチ53との両方を昇降させるようになっている。また、カム板35が図1に示す中間位置に位置するとき、第1グループのパンチ52に対応するカム44, 94, 44のV字状部45, 95, 95は、パンチ52の左側に位置し、第2グループのパンチ53に対応するカム94, 84のV字状部95, 85は、パンチ53の右側に位置している。

【0036】右からカム44, 84, 94, 44とパンチ52, 53, 52, 53, 52は、5組、本体フレーム31に設けられているが、相対位置関係を異にしている。

【0037】すなわち、図1において、3本の3孔用パンチ52の内、右端のパンチ52から順に、各パンチ52と、各パンチ52に対向するカム44, 94, 44のV字状部95, 45, 95との間の距離が短く設定されている。このため、カム板35が、図1において右に移動したとき、右端のパンチ52から順に、下降し、時間差をおいて、シートに孔を明けるようになっている。

【0038】同様にして、2本の2孔用パンチ53の内、右側のパンチ53とカム84のV字状部85との間の距離が、左側のパンチ53とカム94のV字状部95との間の距離よりも、短く設定されている。このため、カム板35が、図1において左に移動したとき、右端のパンチ53から先に、下降し、時間差をおいて、シートに孔を明けるようになっている。このように、各組のカム44, 84, 94, 44とパンチ52, 53, 52, 53, 52との相対位置関係を異ならしめたのは、シートに対する各パンチ52, 53の孔明け動作のタイミングをずらして、一度に負荷がモータ33に加わらないようにするためである。

【0039】本体フレーム31内の、カム板35の横動範囲の両端に、カム板35の位置を検知するカム板検知センサ55, 56が設けられている。また、本体フレーム31の上部には、中央のパンチ52, 53の上端を検知するパンチ検知センサ92, 93が設けられている。

【0040】以上の構成の内、減速歯車機構34、カム

板35等は、駆動手段91を構成している。駆動手段91は、モータ33の回転力を直線往復移動力に変換してカム板35伝達し、パンチ52, 53を昇降させるようになっている。

【0041】(シートに3つの孔を明ける場合の動作説明)カム板35は、通常、図1に示すように、カム板位置決め機構99の位置決め板65が中央の切欠67に係合し、本体フレーム31内の中央に保持されている。このとき、カム44, 84, 94, 44の直線部46b, 86b, 96a, 96b, 46bが、パンチ52, 53, 52, 53, 52, 52に対向している。

【0042】一方、モータ33は停止している。シートが本体フレーム31と脚51との間の隙間Sに送り込まれて、所定の位置に位置決め停止させられると、不図示のセンサが孔明け装置30にシートが送り込まれたことを検知し、孔明け装置30を作動状態にする。

【0043】モータ33は、カム板35を右方向へ移動させる。カム板35は、右に移動を開始し、カム44, 84, 94, 44と、各パンチ52, 53, 52, 53, 52の作動ピン62, 69, 62, 69, 62との係合位置を変える。

【0044】図5(a)において、右端のパンチ52の作動ピン62はカム44のV字部45の谷底に案内される。このため、右端のパンチ52は、最下降位置まで下降し、シートに孔を明けてダイ54に係合する。このとき、中央のパンチ52の作動ピン62はカム94のV字部95の谷底近くに案内されている。このため、中央のパンチ52がシートに孔を明け終わり、ダイ54に進入した直後であり、最下降位置まで下降していない。この間に、パンチ検知センサ93は、中央のパンチ52が下降したことを検知し、第1グループのパンチ52が作動中であることを検知する。これによって、シートに3つの孔を明けている最中であることが確認される。

【0045】また、左端のパンチ52の作動ピン62はカム44のV字部45の上端近くに案内される。このため、左端のパンチ52は、シートに孔を明ける前であり、ダイ54に進入していない。一方、第2グループのパンチ53, 53の作動ピン69, 69は、第2直線部86b, 96bに案内されて、上昇位置に保持されている。

【0046】その後、中央のパンチ52の作動ピン96、左端のパンチ52の作動ピン96の順に、V字部95, 45の谷底に案内され、中央のパンチ52、左端のパンチ52の順に、シートに孔を明ける。この間も、第2グループのパンチ53, 53の作動ピン69, 69は、第2直線部86b, 96bに案内されて、上昇位置に保持されている。

【0047】カム板35は、なおも、右に移動し、各カム44, 94, 44は、各パンチ52を上昇させ、第1の直線部46a、第2の直線部96a、第1直線部46

aに作動ピン62, 62, 62を導き入れて、各パンチ52の上昇状態を保持する。最後に、カム板35は、図5(b)に示すように、最も右端に移動し、保持機構99の位置決め板65が左端の切欠67に係合して、右端に保持される。これによって、カム板35は、カム44, 94, 44の最終が作動ピン62, 69, 62に当接して跳ね返ることが防止される。この間に、パンチ検知センサ93は、パンチ52の上昇を検知し、シートに3つの孔を明け終わったことを検知する。また、カム板検知センサ55は、カム板35によって作動させられ、カム板35が右端に位置していることを検知し、モータ33を停止させる。孔を3つ明けられたシートは、隙間S(図3参照)から抜き取られ、新たなシートが隙間Sに送り込まれてくる。

【0048】右端に移動したカム板35は、モータ33を逆転させると、図5(b)の位置から、左側に移動し、左側のパンチ52から順に新たなシートに孔を明ける。カム板35は、図1の位置に戻ると、位置決め板65が切欠67に係合し、中央の位置に保持される。

【0049】(シートに2つの孔を明ける場合の動作説明)カム板35は、通常、図1に示すように、カム板位置決め機構99の位置決め板65が中央の切欠67に係合し、本体フレーム31内の中央に保持されている。このとき、カム44, 84, 94, 44の直線部46b, 86b, 96a, 96b, 46bが、パンチ52, 53, 52, 52, 52に対向している。

【0050】一方、モータ33は停止している。シートが本体フレーム31と脚51との間の隙間Sに送り込まれて、所定の位置に位置決め停止させられると、不図示のセンサが孔明け装置30にシートが送り込まれたことを検知し、孔明け装置30を作動状態にする。

【0051】モータ33は、カム板35を左方向へ移動させる。カム板35は、左に移動を開始し、カム44, 84, 94, 44と、各パンチ52, 53, 52, 53, 52の作動ピン62, 69, 62, 69, 62との係合位置を変える。

【0052】図6(a)において、右のパンチ53の作動ピン69はカム84のV字部85の谷底に案内される。このため、右のパンチ53は、最下降位置まで下降し、シートに孔を明けてダイ61に係合する。このとき、左のパンチ53の作動ピン69はカム94のV字部95の谷底近くに案内されている。このため、左のパンチ53がシートに孔を明け終わり、ダイ54に進入した直後であり、最下降位置まで下降していない。この間に、パンチ検知センサ92は、左のパンチ53が下降したことを検知し、第2グループのパンチ53が作動中であることを検知する。これによって、シートに2つの孔を明けている最中であることが確認される。一方、第1

グループのパンチ52, 52, 52の作動ピン69, 69, 69は、第2直線部46b, 86b, 46bに案内

11

されて、上昇位置に保持されている。

【0053】カム板35は、なおも、左に移動し、カム84, 94は、パンチ53, 53を上昇させ、第1の直線部86a, 96aに作動ピン69, 69を導き入れて、パンチ53, 53の上昇状態を保持する。

【0054】最後に、カム板35は、図6(b)に示すように、最も左端に移動し、保持機構99の位置決め板65が右端の切欠68に係合して、左端に保持される。これによって、カム板35は、カム44, 84, 94, 44の終端が作動ピン62, 69に当接して跳ね返ることが防止される。この間に、パンチ検知センサ92は、パンチ53の上昇を検知し、シートに2つの孔を明け終わることを検知する。また、カム板検知センサ56は、カム板35によって作動させられ、カム板35が左端に位置していることを検知し、モータ33を停止させる。孔を2つ明けられたシートは、隙間S(図3参照)から抜き取られ、新たなシートが隙間Sに送り込まれてくる。

【0055】左端に移動したカム板35は、モータ33を逆転させると、図6(b)の位置から、右側に移動し、左側のパンチ53から順に新たなシートに孔を明ける。カム板35は、図1の位置に戻ると、位置決め板65が切欠67に係合し、中央の位置に保持される。

【0056】このように、本発明の孔明け装置30は、カム板35が中間位置より右側で移動したとき、シートに3つの孔を明けることができ、左側に移動したとき、シートに2つの孔を明けることができ、1台の装置で、シートの異なる位置に異なる数の孔を明けることができる。

【0057】また、本発明の孔明け装置30は、パンチ52(53)が同時にシートに孔を明けるのではなく、一方の端のパンチ52(53)から順にシートに孔を明けるようにしてあるため、モータ33に過大な負荷が加わるようなことがなく、小さなモータでも孔を明けることができるようになっている。

【0058】また、カム板35は、カム板位置決め機構99によって、所定の位置に保持されるため、左端、または右端で跳ね返って、パンチに誤作動をさせるようなことがない。しかも、図1において、カム板位置決め機構99によって、カム板35は、全部のパンチ52, 53を、最上昇位置に保持して、待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0059】さらに、パンチ52, 53には、パンチ52, 53をダイ54, 61に接近させる方向に付勢するばね97が設けられているが、このばね97は、パンチ52, 53が、シートに孔を明けるときの負荷を軽減するとともに、カム板35がパンチ52, 53をダイ54, 61から遠ざけるとき、負荷になるようになっている。このため、カム板35を移動させるとき、モータ33に加わる負荷をほぼ均一にすることができ、モータ33

12

3が円滑に回転して孔明け装置30は、連続的にシートに孔を明けることができる。

【0060】第1実施形態におけるカム94は、パンチ53, 52に共用されているが、パンチ53, 52の配列間隔が広い場合には、共用することなく、パンチに対応させて別々に設けててもよい。

【0061】また、第1実施形態の孔明け装置30は、パンチ52, 53に作動ピンを設け、カム板35にV字状のカム44, 94, 84を設けているが、パンチに逆V字状のカムを設け、カム板に作動ピンを設けてよい。

【0062】[第2実施形態] 図7、図8に基づいて第2実施形態の孔明け装置130を説明する。

(構成の説明) 第2実施形態の孔明け装置130は、中央のパンチ52に作動ピン62を突設し、他のパンチ52, 53, 53, 52にカム板172, 173, 173, 172を設け、移動板135に、作動ピン62が係合するカム144と、カム板172, 173, 173, 172に係合する作動ピン162, 169, 169, 162とを設けてある。なお、第1実施形態と同一部分については、同一符号を付して、その部分の説明は省略する。

【0063】カム144は、V字状に形成されたV字状部145と、V字状部145の両端に接続され、V字状部145から離れる方向で、且つ移動板135の移動方向に延びた第1直線部146aと第2直線部146bとを有している。

【0064】カム板172, 173に形成されたカム174, 184は、逆V字状に形成された逆V字状部175, 185と、逆V字状部175, 185の両端に接続され、逆V字状部175, 185から離れる方向で、且つ移動板135の移動方向に延びた第1直線部176a, 186aと第2直線部176b, 186bとを有している。

【0065】なお、第1直線部146a, 176a, 186aの長さは、第2直線部146b, 176b, 186bの長さよりも短くなっている。また、符号52で示す3本のパンチはシートに3つの孔を明ける3孔用の第1グループのパンチであり、等間隔に配列されている。

符号53で示す2本のパンチはシートに2つの孔を明ける2孔用の第2グループのパンチであり、中央のパンチ52から左右に等距離に配列されている。さらに、第1グループのパンチ52に対応するカム144と、カム174とは、点対称に形成されている。また、互いに係合するカム174, 184, 144, 184, 174とピン162, 169, 62, 169, 162は、各パンチ52, 53の孔明け動作のタイミングをずらして、シートの孔明け負荷を軽減するため、第1実施形態と同様に相対位置関係を異にしている。

【0066】なお、各カム144, 174, 184は、

貫通孔になっているが、底を有するカム溝であってもよい。

【0067】以上の構成の内、不図示の減速歯車機構、移動板135等は、駆動手段191を構成している。駆動手段191は、モータ33の回転力を直線往復移動力に変換して移動体135に伝達し、パンチ52, 53を昇降させるようになっている。

【0068】(シートに3つの孔を明ける場合の動作)

移動板135は、図7に示すように、作動板位置決め機構199(図8参照)の弾性を備えた位置決め板165が中央の切欠167に係合し、本体フレーム31の中央に保持されている。このとき、カム174, 184, 144, 184, 174の第2直線部176b, 186b, 146b, 186b, 176bが、作動ピン162, 169, 62, 169, 162に係合している。

【0069】移動板135が左に移動すると、ピン162が逆V字状部175に係合し、V字状部145がピン62に係合する。互いに係合するカム174, 144, 174とピン162, 62, 162は、相対位置関係を異にしているため、図7、図8において、右側のパンチ52から、時間差をおいて下降し、順にシートに孔を3つ明ける。また、3本のパンチ52は、ばね97の弾力を受けて下降する。これらのことによって、シートに孔を明けるときの負荷が軽減される。

【0070】移動板135が最も左に移動すると、位置決め板165が、切欠168に係合して、移動板135は、最も左の位置に保持される。これによって、移動板135を左の待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0071】移動板135を、左端から中央の位置に戻すと、その途中において、パンチ53は、新しいシートに3つの孔を明ける。

【0072】(シートに2つの孔を明ける場合の動作)

移動板135が、図7の位置から、右に移動すると、ピン169が逆V字状部185に係合する。互いに係合するカム184, 184とピン169, 169は、相対位置関係を異にしているため、図7、図8において、右側のパンチ53から、時間差をおいて下降し、順にシートに孔を2つ明ける。また、2本のパンチ53は、ばね97の弾力を受けて下降する。このため、シートに孔を明けるときの負荷が軽減される。

【0073】移動板135が最も右に移動すると、位置決め板165が、切欠166に係合して、移動板135は、最も右の位置に保持される。これによって、移動板135を右の待機位置に確実に待機させておくことができる。移動板135を、右端から中央の位置に戻すと、その途中において、パンチ52は、新しいシートに2つの孔を明ける。

【0074】以上のように、第2実施形態のシート孔明け装置130も、移動板135が中間位置より左側で移

50 動したとき、第1グループの3本のパンチ52によつて、シートに3つの孔を明けることができ、右側に移動したとき、第2グループの2本のパンチ53によって、シートに2つの孔を明けることができ、1台の装置で、シートの異なる位置に異なる数の孔を明けることができる。

【0075】[第3実施形態] 図9乃至図12に基づいて第3実施形態の孔明け装置200を説明する。

(構成の説明) 第3実施形態の孔明け装置200は、第1実施形態のカム板35の代わりに、各パンチ52, 53に対向させて、パンチ52, 53の昇降方向と平行な軸201を中心に回転可能な回転カム202, 203を個々に配設した構成になっている。各回転カム202, 203の軸201には、作動歯車206が設けられている。

【0076】各作動歯車206は、モータ33の回転数を減速する減速歯車機構220の従動歯車204に噛合している共通の歯付きベルト205に噛合している。図10に示すように、パンチ52, 53は、一直線状に配列してあるため、回転カム202, 203も一直線状に配列しなければならない。

【0077】このため、図10において、中間の3つの作動歯車206は、歯付きベルト205の直線部分に噛合するようになっている。また、従動歯車204も直線部分に噛合するようになっている。しかし、歯付きベルト205の直線部分は、中間の3つの作動歯車206と従動歯車204とから外れ易い。このため、歯付きベルト205の直線部分は、3つの押圧ローラ207と1つの押圧ローラ208によって作動歯車206及び従動歯車204に押圧されて外れないようになっている。また、歯付きベルト205の片側の部分は、作動歯車206と、従動歯車204に噛合しないように、アイドル歯車209によって、迷がされている。

【0078】図11、図12において、回転カム202, 203には、第1実施形態のカム板35と同様なカム224, 284が形成されている。このカム224, 284も、V字状に形成されたV字状部244, 285と、V字状部244, 285から離れる方向で、且つ歯付きベルト205の移動方向に延びて互いに接続された第1直線部246a, 286a及び第2直線部246b, 286bとを有している。カム224には、パンチ52の作動ピン62が係合し、カム284には、パンチ53の作動ピン69が係合している。

【0079】図9において、第1グループの3本のパンチ52に対応する各カム224のV字状部244は、パンチ52の左側に位置し、第2グループの2本のパンチ53に対応する各カム228のV字状部285は、パンチ53の右側に位置している。

【0080】以上の構成の内、減速歯車機構220、歯付きベルト205等は、駆動手段291を構成してい

る。駆動手段291は、モータ33の回転力を直線運動に変換して、回転カムにモータ33の回転力を伝達するようになっている。

【0081】(シートに3つの孔を明ける場合の動作説明)モータ33を始動して、歯付きベルト205を図10において、右回転させると、回転カム202, 203も右回転する。回転カム202のカム224のV字状部244と作動ピン62との係合により、パンチ52が下降する。しかし、回転カム203のカム284は、第2直線部286bの部分がパンチ53の作動ピン69に係合している。このため、パンチ53は上昇位置を保持されたままで、下降しない。

【0082】この孔明け装置200も、各カム224, 284と各パンチ52, 53との相対位置関係がそれぞれ異なっており、各パンチ52が同時にシートに孔を明けるようなことがなく、順次、孔を3つ明けて、モータ33に過負荷が加わらないようにしてある。歯付きベルト205の右回転は、センサ210(図9参照)が、歯付きベルト205上のストライカ212を検知し、モータ33が停止することによって、停止する。その後、歯付きベルト205を逆回転させて、センサ210がストライカ211を検知するまで、歯付きベルト205を回転させると、この間に、パンチ52が下降昇降し、新しいシートに3つの孔を明ける。

【0083】(シートに2つの孔を明ける場合の動作説明)図10の状態から、歯付きベルト205を左回転させると、回転カム203が、パンチ53を順次下降させる。パンチ53は、順次下降し、上昇して、シートに2つの孔を明ける。センサ210がストライカ213を検知すると、モータ33と歯付きベルト205が停止する。その後、歯付きベルト205を逆回転させて、センサ210がストライカ211を検知するまで、歯付きベルト205を回転させると、この間に、パンチ53が下降昇降し、シートに2つの孔を明ける。

【0084】第3実施形態の孔明け装置200のパンチ62, 63も、下降するとき、ばね97に押圧されて、シートに孔を明けるようになっている。このため、シートの孔明け時に、モータに過負荷が加わるようがない。

【0085】以上の各実施形態において、符号52に示す3本のパンチを第1グループとし、符号53で示す2本のパンチを第2グループとしているが、符号53で示す2本のパンチを第1グループとし、符号52で示す3本のパンチを第2グループとしてもよい。

【0086】なお、シートには、紙、紙の代用品である薄い樹脂性のもの、厚紙等があるが、本発明の孔明け装置は、シート以外に厚みの薄い金属板に孔を明けることもできるので、被穿孔材はシートに限定されるものではない。

【0087】

【発明の効果】請求項1に係る孔明け装置は、パンチを作動させる駆動手段が、パンチの移動方向と交差する方向に作動するため、駆動手段が駆動手段自身の慣性力によって、作動し過ぎるようなことがあっても、その分だけ駆動手段が同一方向に作動して、パンチを被穿孔材に接近する方向に移動させないようにしているため、駆動源の停止精度を高めることなく、パンチを待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0088】さらに、請求項1に係る孔明け装置は、駆動手段の動作方向によって、第1グループのパンチと第2グループのパンチとを選択的に作動させる2台分の機能を備えているため、シートに明ける孔の位置と数を容易に変更することもできる。

【0089】請求項2に係る孔明け装置も、パンチを作動させる駆動手段が、パンチの移動方向と交差する方向に作動するため、駆動手段が駆動手段自身の慣性力によって、作動し過ぎるようなことがあっても、その分だけ駆動手段が同一方向に作動して、パンチを被穿孔材に接近する方向に移動させないようにしているため、駆動源の停止精度を高めることなく、パンチを待機位置に確実に待機させておくことができる。

【0090】さらに、請求項2に係る孔明け装置は、駆動手段の動作方向によって、第1グループのパンチと第2グループのパンチとを選択的に作動させる2台分の機能を備えているため、シートに明ける孔の位置と数を容易に変更することもできる。

【0091】請求項3に係る孔明け装置のように、パンチが付勢手段によって、被穿孔材の側に付勢されると、付勢手段によって、孔明け負荷を軽減して、駆動力の小さい駆動源であっても、複数の孔を明けることができる。

【0092】請求項4に係る孔明け装置のように、各組毎にピンとカムとの相対位置関係を異ならしめてあると、各組毎に、ピンとカムの相対移動のタイミングが異なり、複数のパンチが被穿孔材に孔を順次明けるため、駆動力の小さい駆動源であっても、複数の孔を明けることができる。

【0093】請求項5に記載の孔明け装置のように、隣り合う一対のパンチにカムを共用させると、構造を簡単にすることができるとともに、パンチ同士の配列間隔をせばめることができる。

【0094】請求項6に記載の孔明け装置のように、移動範囲の端部まで移動した移動体を保持手段によって保持するようになっていると、移動体が移動範囲の端部まで移動しても、移動を規制する部材に当接して跳ね返るようなことがなく、パンチの誤作動を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の孔明け装置の正面図であり、一部破断した図である。

17

【図2】図1の平面図である。

【図3】図1中A-A矢視断面図である。

【図4】図1中B-B矢視断面図である。

【図5】第1実施形態の孔明け装置の動作説明用の図である。

(a) 第1グループのパンチでシートに孔を明けてい  
る状態の図である。(b) 第1グループのパンチでシートに孔を明け終わ  
った状態の図である。【図6】第1実施形態の孔明け装置の動作説明用の図で  
ある。(a) 第2グループのパンチでシートに孔を明けてい  
る状態の図である。(b) 第2グループのパンチでシートに孔を明け終わ  
った状態の図である。【図7】第2実施形態の孔明け装置の概略正面断面図で  
ある。【図8】第2実施形態の孔明け装置の概略斜視図であ  
る。【図9】第3実施形態の孔明け装置の概略正面図であ  
る。

【図10】図9の平面図である。

【図11】回転カムの斜視図である。

18

【図12】回転カムの斜視図である。

【図13】従来の孔明け装置の概略正面図である。

【符号の説明】

P シート(被穿孔材)

S 隙間

30, 130, 200 孔明け装置

31 本体フレーム

33 モータ(駆動源)

34 減速歯車機構

35 カム板(移動体)

44, 84, 94, 144, 174, 184, 224,

284 カム

45, 85, 95, 145, 244 V字状部

52, 53 パンチ

54, 61 ダイ

62, 69, 162, 169 作動ピン(ピン)

91, 191, 291 駆動手段

97 ばね(付勢手段)

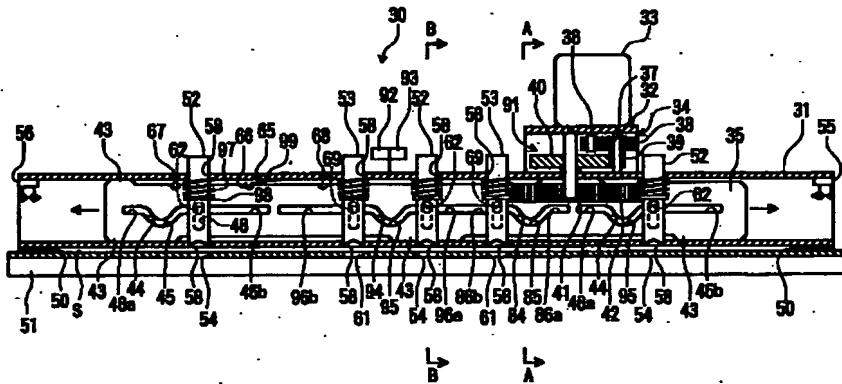
99 カム板位置決め機構(保持手段)

20 135 移動板(移動体)

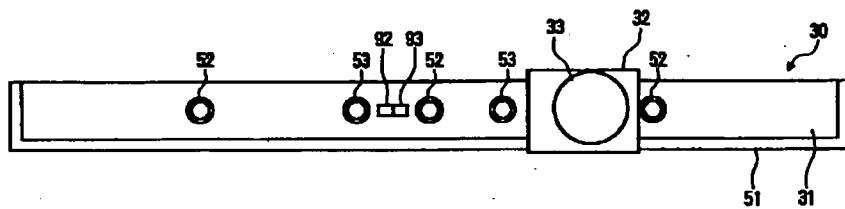
199 作動板位置決め機構(保持手段)

202, 203 回転カム

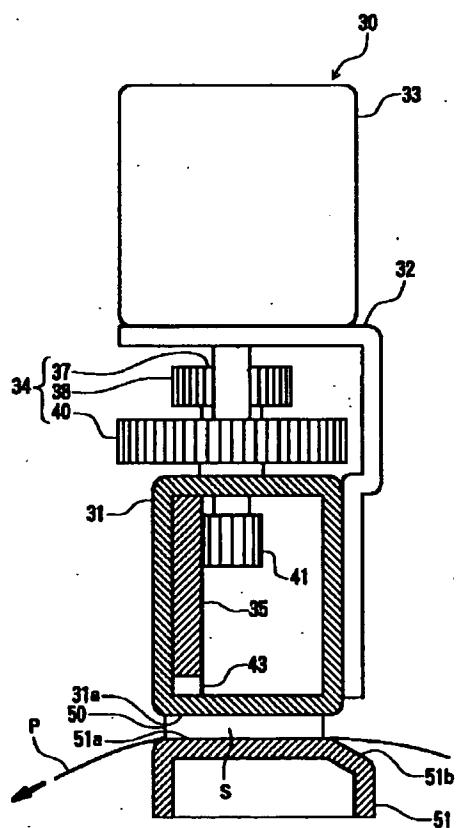
【図1】



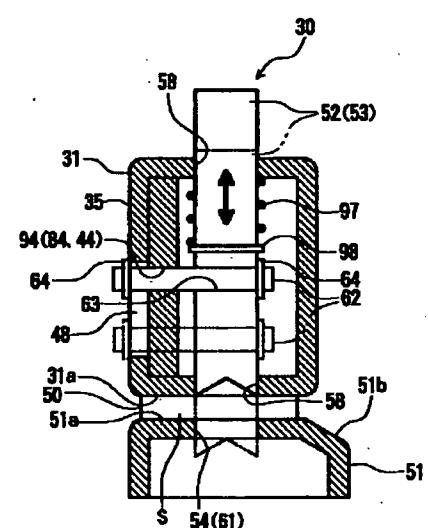
【図2】



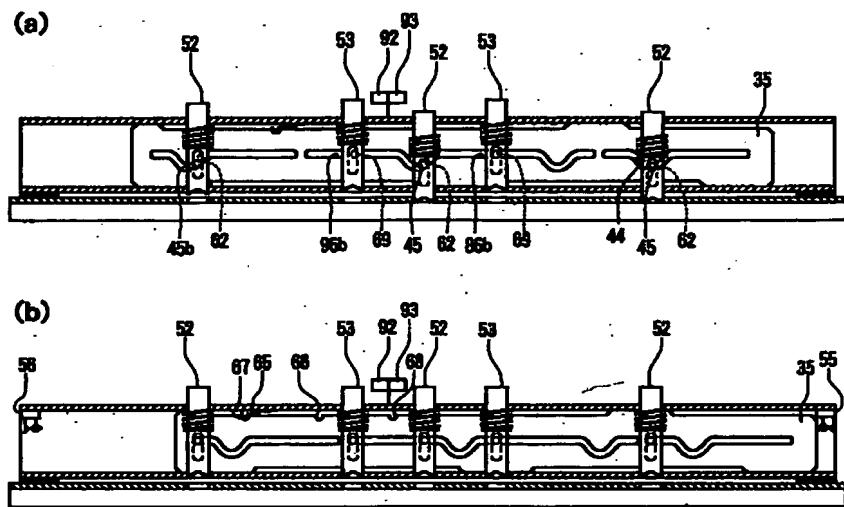
【図3】



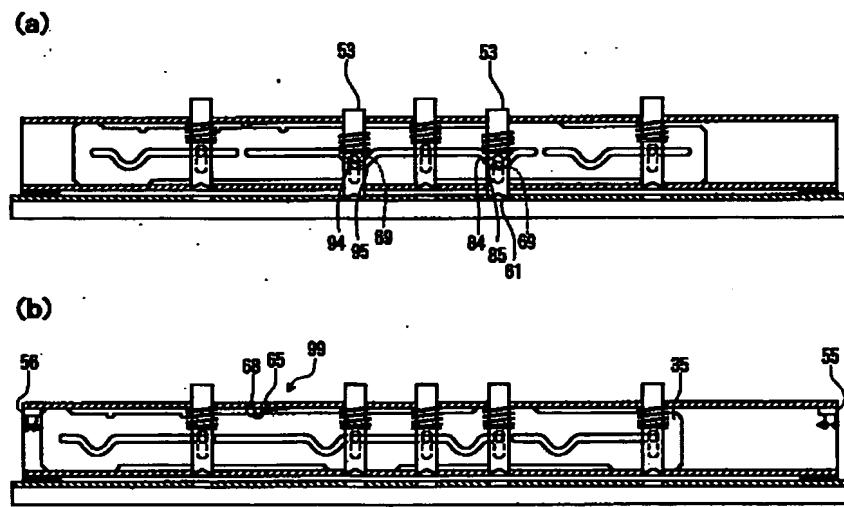
【図4】



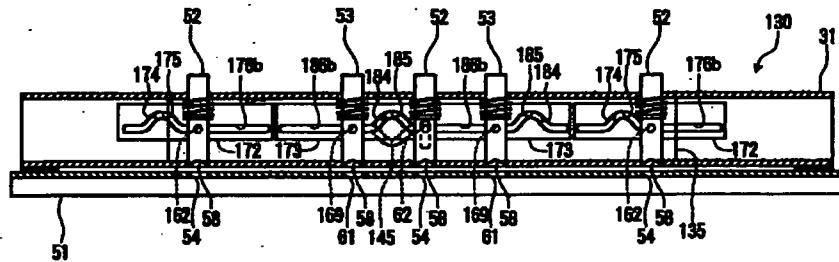
【图5】



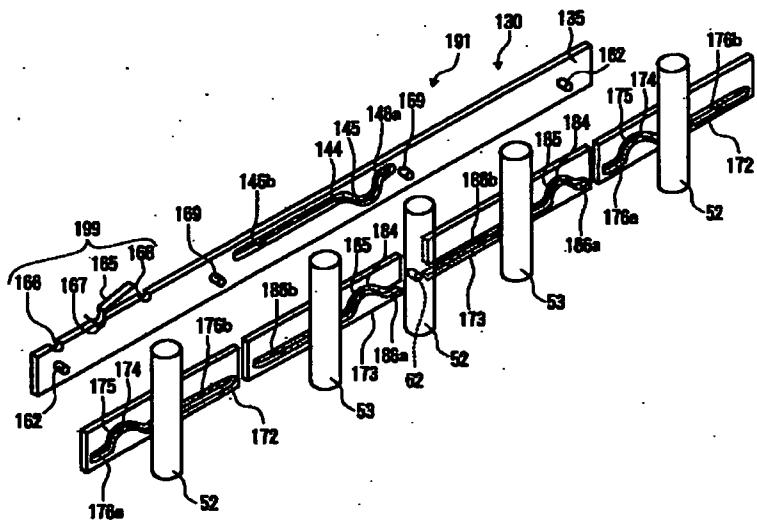
【图6】



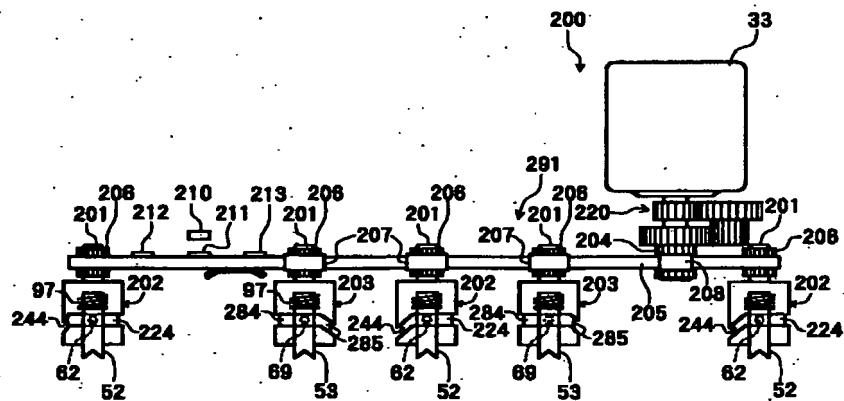
【图7】



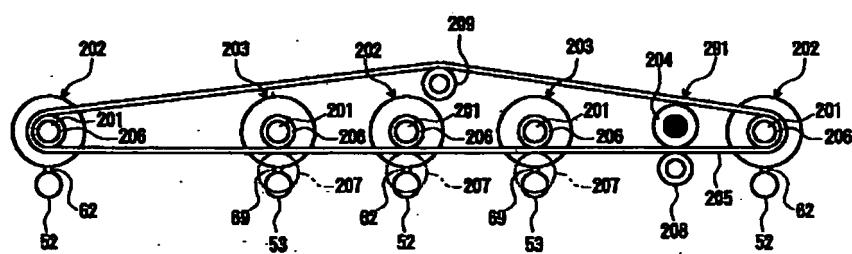
【图8】



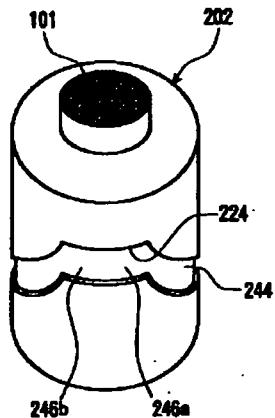
【図9】



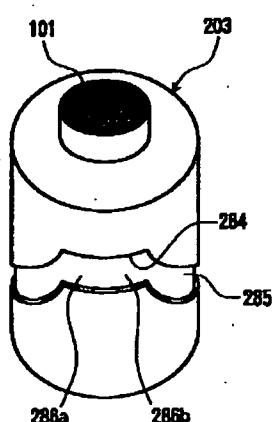
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

